

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
7. Juni 2001 (07.06.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/39824 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: A61M 25/01, 25/06, A61B 8/08, A61M 5/32

(74) Anwälte: WILCKEN, Thomas usw.: Bei der Lohmühle 23, 23554 Lübeck (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/04310

(22) Internationales Anmeldedatum:  
1. Dezember 2000 (01.12.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
199 58 688.8 6. Dezember 1999 (06.12.1999) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: HEIDRICH, Jens, Peter [DE/DE]; Linden-  
strasse 21 b, 23558 Lübeck (DE).

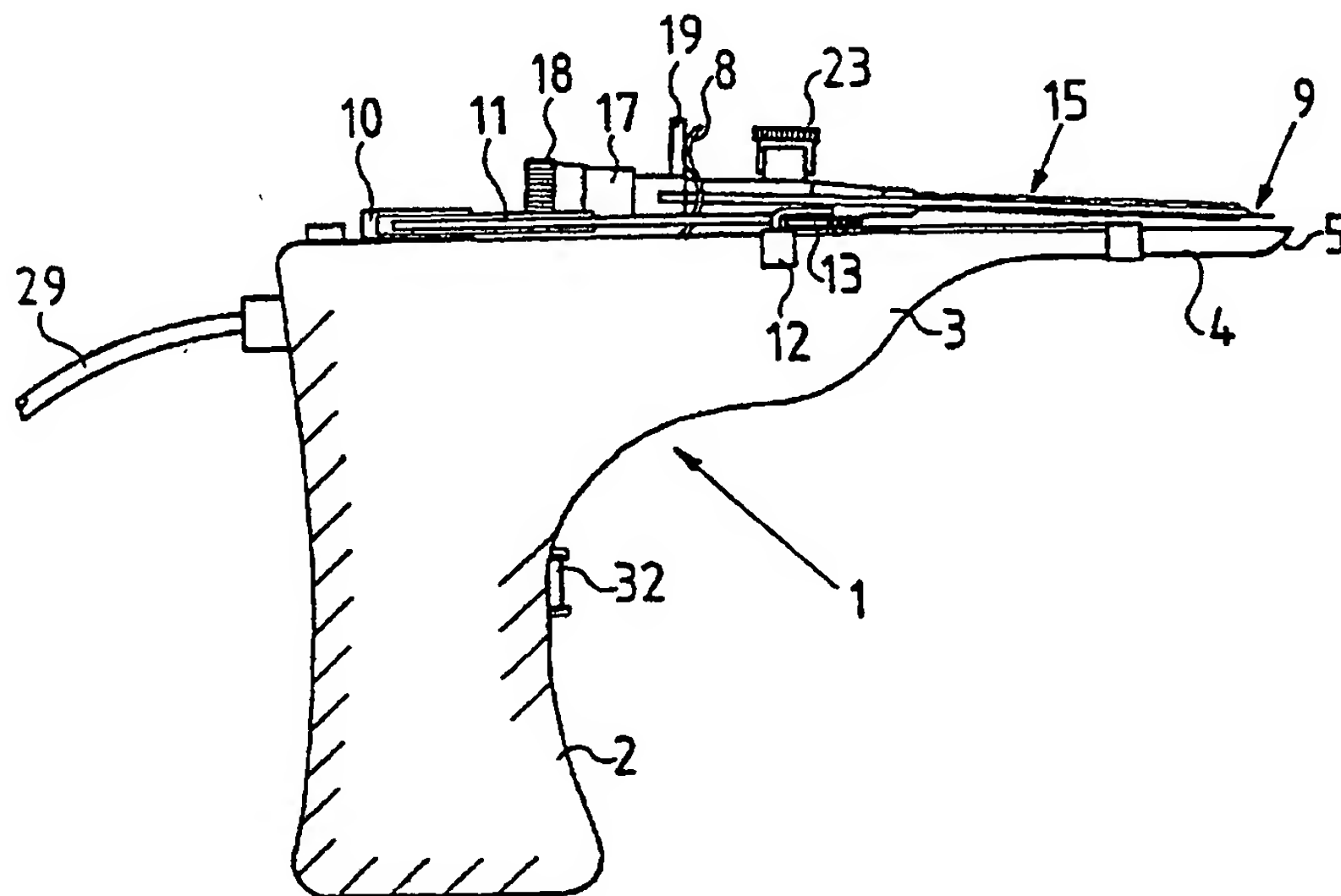
(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR INSERTING THE DISTAL END OF A HOLLOW NEEDLE IN A BLOOD VESSEL

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM EINFÜHREN DES DISTALEN ENDES EINER KANÜLE IN EIN GEFÄß



(57) Abstract: The invention relates to a device (1) for inserting an elastic hollow needle (15) with a rigid puncture syringe (9) located therein in a vessel disposed in a human or animal body. Said device is provided with holders (8, 13) for the hollow needle to be inserted (9, 15) and provided with a locating device for locating said vessel and for aligning the hollow needle (9, 15) up to the vessel. Said holders (8, 13) are secured to the device using a guide (10) and are slidably stored in an insertion direction and in an opposing direction. Said devices can be moved along the guides (10) independent of each other by electromotors. Control of the electromotors is dependent on the signal generated by the locating device in such a way that the entire insertion procedure is controlled automatically (9) up to the point of retraction of the puncture hollow needle.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

- Mit internationalem Recherchenbericht.
- Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**(57) Zusammenfassung:** Die Vorrichtung (1) ist zum Einführen einer elastischen Verweilkanüle (15) mit einer darin befindlichen starren Punktionskanüle (9) in ein Gefäß im menschlichen oder tierischen Körper vorgesehen. Sie weist Halterungen (8, 13) für die einzuführenden Kanülen (9, 15) sowie eine Ortungseinrichtung zum Auffinden des Gefäßes und zum Ausrichten der Kanülen (9, 15) zum Gefäß hin, auf. Die Halterungen (8, 13) sind jeweils mittels einer Führung (10) an der Vorrichtung befestigt und in Einführrichtung sowie in Gegenrichtung verschiebbar gelagert. Sie können elektromotorisch unabhängig voneinander längs der Führungen (10) verfahren werden. Die Steuerung der Elektromotoren erfolgt in Abhängigkeit der Signale der Ortungseinrichtung, so dass der gesamte Einführvorgang bis hin zum Zurückziehen der Punktionskanüle (9) automatisch gesteuert wird.

# Vorrichtung zum Einführen des distalen Endes einer Kanüle in ein Gefäß

- 5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Einführen einer elastisch biegsamen Verweilkanüle zusammen mit einer darin befindlichen im Wesentlichen starren Punktionskanüle in ein Blutgefäß eines menschlichen oder tierischen Körpers.
- 10 Das Einführen von Kanülen in Blutgefäße zählt zu den Grundfertigkeiten eines jeden Arztes. Obwohl dies täglich zigtausendfach durchgeführt wird, treten oftmals Probleme dabei auf, und zwar sowohl beim Einstechen der im Wesentlichen als starr zu betrachtenden Kanülen, wie sie beispielsweise bei Spritzen vorgesehen sind, als auch insbesondere bei den größerlumigen Verweilkanülen, die aus einem starren Teil zum Punktieren und einem biegeelastischen Teil zum anschließenden Verbleib im Gefäß bestehen.
- 15 Die bisher üblichen manuellen Verfahren sind in hohem Maße von der subjektiven Beurteilung und vom Geschick des behandelnden Arztes abhängig, das Blutgefäß zu finden und zu treffen. Häufig bereiten auch besondere anatomische Verhältnisse, Adipositas oder krankhafte Zustände wie beispielsweise Ödeme, Schwierigkeiten. Aufgrund der gegebenen Größenverhältnisse und Gewebeeigenschaften ist das Einführen von Verweilkanülen bei Säuglingen und Kleinkindern besonders schwierig. Der Verlauf der Venen lässt sich häufig nur erraten. Zwar sind schon einige
- 20 Vorrichtungen vorgeschlagen worden, die das Auffinden und Einführen einer Spritzenkanüle erleichtern sollen, sie haben sich jedoch in der Praxis nicht durchsetzen können und sind für das Einsetzen von Verweilkanülen wenig geeignet.
- 25
- 30 Aus US-PS 5,311,871 ist eine Vorrichtung bekannt, bei der im Kolbenboden einer Spritze ein Ultraschallerzeuger angeordnet ist. Die dort erzeugten Schwingungen werden über das im Spritzenzylinder befindliche Fluid auf die Kanüle übertragen, wobei der Sender gleichzeitig Empfänger für die

reflektierten Schallwellen ist und die Dopplersonographie eingesetzt wird, um ein Blutgefäß aufzufinden. Eine ähnliche Anordnung ist auch aus US-PS 5,080,103 bekannt. Diese Ortungshilfen haben sich in der Praxis jedoch nicht durchsetzen können, da das Ortungsprinzip erst funktioniert, wenn die Kanüle innigen Kontakt mit dem Körper hat, d. h. bereits die Körperoberfläche durchdrungen hat. Für dicht unter der Oberfläche der Haut verlaufende Gefäße sind sie demnach ungeeignet.

Aus US-PS 5,427,108 ist eine Vorrichtung bekannt, mit der ein Blutgefäß ebenfalls unter Anwendung der Ultraschall-Dopplersonographie geortet werden kann, wobei die Vorrichtung dabei so in Richtung zum Gefäß ausgerichtet wird, dass die Kanüle durch eine Führung der Vorrichtung manuell in das Gefäß eingeführt werden kann. Noch weitergehend mechanisiert ist eine aus US-PS 4,527,569 bekannte Vorrichtung, bei der eine Halterung für die einzuführende Kanüle weitgehend selbsttätig in Bezug auf das geortete Blutgefäß positioniert wird und das Einführen der Kanüle in das Gefäß dann manuell gesteuert erfolgt. Die beiden letztgenannten Vorrichtungen sind technisch aufwendig und haben sich in der Praxis ebenfalls nicht bewährt. Zwar kann die Ortung von Gefäßen mit solchen Vorrichtungen erleichtert werden, das Einführen der Kanüle selbst jedoch wird kaum vereinfacht, da der Arzt den Gefäßverlauf abschätzen und daher die Einstichtiefe selbst bestimmen muss.

Aus DE 41 42 795 C1 ist eine Vorrichtung zum Injizieren oder Punktieren von Gelenkhohlräumen bekannt, bei der eine Punktionsspritze in einer Spritzenhalterung gelagert ist, die an einem Träger elektromotorisch verfahrbar ist. Die Motorsteuerung erfolgt in Abhängigkeit des Signals einer Sonarmessvorrichtung derart, dass stets die richtige Einstichtiefe der an der Spritze angeordneten Kanüle gewährleistet ist. Ungeachtet dessen, dass diese Vorrichtung zum Punktieren von Gelenkhohlräumen vorgesehen ist, ist sie weder zum Einführen von Kanülen und noch viel weniger zum Einführen von Verweilkanülen in Gefäße geeignet, da sie im Wesentlichen senkrecht zur Körperoberfläche die Nadel einführt und lediglich die Ein-

stichtiefe erfasst. Darüber hinaus ist der die Kanüle umgebende Ultraschallmesskopf für die Gefäßpunktion wenig geeignet, da er die Einstichstelle auf der Haut völlig verdeckt und somit eine Sichtkontrolle verhindert, die zweckmäßigerweise stets erfolgen können sollte.

5

Aus DE 42 06 065 C2 ist eine Hilfsvorrichtung zum Einführen einer Kanüle einer Spritze bekannt, bei der zwei Schallköpfe vorgesehen sind, so dass die Lage und der Verlauf des zu punktierenden Gefäßes recht zuverlässig erfasst werden können. Es handelt sich hierbei jedoch um eine reine Ortungshilfe, eine Mechanisierung des Punktionsvorgangs ist bei dieser  
10 Vorrichtung nicht vorgesehen, so dass der eigentliche Punktionsvorgang nicht reproduzierbar ist und nach wie vor dem manuellen Geschick des Arztes obliegt.

15

Die aus DE 94 14 727 U1 bekannte Vorrichtung dient zur Biopsie, also zur Entnahme von Gewebeproben und ist daher für das hier in Rede stehende Anwendungsgebiet nicht einsetzbar.

20

All den vorerwähnten bekannten Vorrichtungen gemeinsam ist, dass sie entweder nur Hilfsvorrichtungen beim Einführen einer Kanüle in ein Gefäß darstellen und daher keine reproduzierbaren Ergebnisse liefern oder aber für das mechanisierte Einführen einfacher Kanülen vorgesehen sind, sich also nicht zum Einführen von Verweilkanülen eignen, bei denen zwei Kanülen einzuführen und dann in bestimmungsgemäßer Art relativ zueinander zu bewegen sind.  
25

30

Vor diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Einführen einer elastisch biegsamen Verweilkanüle mit einer im Wesentlichen starren Punktionskanüle zu schaffen, die das Legen einer Verweilkanüle weitgehend mechanisiert und automatisiert.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die in Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sind

in den Unteransprüchen der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung angegeben.

5 Um die Zuverlässigkeit und Reproduzierbarkeit des Einführvorgangs möglichst unabhängig von der manuellen Geschicklichkeit und den gegebenenfalls vorhandenen anatomischen Besonderheiten zu machen, sieht die Erfindung vor, dass nicht nur eine Ortungseinrichtung als Hilfe zum Auf-  
finden des Gefäßes und eine Halterung für die einzuführende Kanüle  
vorgesehen werden, sondern dass der gesamte Einführvorgang mechani-  
10 siert wird, indem für die Verweilkanüle und für die Punktionskanüle jeweils eine gesonderte Halterung vorgesehen sind, die längs einer Führung unabhängig voneinander in Einführrichtung sowie Gegenrichtung verfahr-  
bar sind. Die Steuerung erfolgt in Abhängigkeit des Ausgangssignals der Ortungseinrichtung, die sowohl zum Auffinden des Gefäßes als auch zur  
15 Erfassung des Gefäßverlaufes, und zwar vor und hinter der Punktionsstelle bzw. der zu erwartenden Punktionsstelle der Punktionskanüle ausgebildet ist. Da die Halterungen unabhängig voneinander verfahrbar sind, können nicht nur die Verweilkanüle mit der darin befindlichen Punktionskanüle in  
das Gefäß eingeführt werden, sondern darüber hinaus auch die Punktions-  
20 kanüle zurückgezogen und dabei die Verweilkanüle gegebenenfalls weiter vorgeschoben werden, wie dies auch beim manuellen Legen solcher Verweilkanülen üblich ist.

Grundsätzlich können mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung auch  
25 einfache Kanülen in ein Gefäß sicher und reproduzierbar eingeführt werden, doch besonders vorteilhaft ist die Anwendung für das Legen von Verweilkanülen. Verweilkanülen weisen üblicherweise ein im Vergleich zu Spritzenkanülen wesentlich größeres Lumen auf, so dass es für diese Kanülen noch wichtiger ist, präzise und schnell in die bestimmungsgemäße  
30 Lage gebracht zu werden, da Schmerzen, Verletzungsgefahr und deren Folgen beim Einführen von Verweilkanülen deutlich größer sind als bei anderen Kanülen. Neben der vollständigen Mechanisierung des Einführvorgangs bietet die erfindungsgemäße Vorrichtung weiterhin den Vorteil,



dass aufgrund der steuerungstechnischen Verknüpfung zwischen dem Ausgangssignal der Ortungseinrichtung und den Antriebsmitteln zum Einführen der Kanülen auch tiefer gelegene Blutgefäße sicher erreicht werden können. Dabei kann durch entsprechende Abstimmung der Einführgeschwindigkeit sowie dadurch, dass stets in einem günstigen Winkel eingeführt wird, das Schmerzempfinden des Patienten herabgesetzt werden. Des weiteren kann durch das sichere und punktgenaue Einführen die Gefahr von Gefäßwandverletzungen und deren Folgeerscheinungen wie Blutungen, Hämatome oder Gefäßentzündungen deutlich vermindert werden. Schließlich wird durch die Mechanisierung des Einführvorgangs auch das Infektionsrisiko für die behandelnde Person herabgesetzt, da eine manuelle Führung der scharfen Kanüle während der Punktion vermieden wird und der Abstand zum Patienten vergrößert wird, so dass die behandelnde Person weniger leicht mit spritzendem Blut in Kontakt kommt.

Bevorzugt weist die Vorrichtung zwei Ortungseinrichtungen auf, die so ausgerichtet sind, dass das zu punktierende Gefäß derart geortet wird, dass die Punktionsstelle und ein Bereich in Einstichrichtung hinter der Punktionsstelle detektiert wird, damit der gesamte Einführvorgang gemäß des Gefäßverlaufes zuverlässig unter Ortungskontrolle erfolgen kann. Die Ortungseinrichtungen erfassen aber auch den Bereich vor der Punktionsstelle, so dass der Gefäßverlauf in unmittelbarer Umgebung der Punktionsstelle bzw. die zu erwartende Punktionsstelle detektiert und auch während des Einführvorgangs überwacht wird.

Als Ortungseinrichtung dient ein Ultraschallsender und -empfänger, der vorzugsweise dopplersonographisch arbeitet, da dann aufgrund der Strömung innerhalb der Gefäße diese von anderen Organen besonders gut unterscheidbar sind und darüber hinaus anhand der Flussrichtung auch ohne weiteres festgestellt werden kann, ob es sich bei dem gerade georteten Gefäß um eine Vene oder um eine Arterie handelt. Derartige Ultraschallortungssysteme sind hinlänglich bekannt, arbeiten entweder kontinuierlich (CW-Dopplersonographie) oder aber gepulst (PW-Dopp-

lersonographie). Sie sind auf dem Markt verfügbar und werden daher hier nicht im Einzelnen beschrieben. Es wird in diesem Zusammenhang auf Schäberle, Wilhelm, Ultraschall in der Gefäßdiagnostik, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg 1998 (ISBN 3-540-63148-8) verwiesen.

5

Um sicherzustellen, dass das Einführen der Kanüle nur dann erfolgt, wenn die Vorrichtung sich in der gegenüber dem zu punktierenden Gefäß bestimmungsgemäßen Lage befindet, ist die Steuerung so ausgelegt, dass der die Kanülen in Einführrichtung bewegendes Antrieb nur dann freigeschaltet ist, wenn die Auswertung der von den Ortungseinrichtungen abgegebenen Signale durch die Steuerung ergibt, dass sich die Vorrichtung in einer für den Punktionsvorgang geeigneten Stellung zu dem zu punktierenden Gefäß befindet. Um dem Therapeuten eine Hilfestellung bei der Ausrichtung der Vorrichtung zum Patienten zu geben, ist eine optische oder akustische Anzeige vorgesehen, welche ein Signal abgibt, wenn sich die Vorrichtung in der bestimmungsgemäßen Lage zur Punktion des georteten Gefäßes befindet. Eine solche Anzeige kann beispielsweise durch Leuchtdioden gebildet sein, die programmgesteuert durch optisches Signal angeben, wenn die optimale Lage der Vorrichtung zum Gefäß zum Einbringen der Kanüle erreicht ist. Dazu wird die Vorrichtung manuell über die Haut bewegt, bis die Anzeige aufleuchtet.

15

20

Um eine Groborientierung der Vorrichtung beim Anlegen zu erleichtern, ist es zweckmäßig, das distale Ende der Vorrichtung mit einer Anlagefläche auszustatten, die in Richtung auf die Verfahrrichtung der Führungen, also der Bewegungsrichtung der Kanülenhalterungen, schräg gestellt ist. Der Winkel dieser Schrägstellung liegt zweckmäßigerweise zwischen 30° und 45°, also in dem Bereich, in dem eine optimale Ausrichtung der Kanülen in Bezug auf das zu punktierende Gefäß zu erwarten ist, wenn diese Anlagefläche zur Anlage auf der Haut eines Patienten, beispielsweise im Bereich der Extremitäten, gebracht wird. Es versteht sich, dass dieser Winkel in Hinblick auf die Form des distalen Kanülenendes angepasst sein kann. Um jedoch trotz einer flächigen Anlage dem Anwender die Mög-

25

30



lichkeit zu geben, die Vorrichtung in Bezug auf das geortete Gefäß auszurichten, ist es zweckmäßig, die Anlagefläche nicht völlig flach, sondern ballig auszubilden, so dass zumindest in den zu erwartenden Grenzen die Vorrichtung nach vorne, nach hinten oder auch zu der einen oder anderen Seite geschwenkt werden kann. Auch erleichtert die ballige Ausgestaltung das Gleiten über die Haut zum Auffinden des Gefäßes. Insbesondere beim Einsatz von Ultraschallortungseinrichtungen ist es erforderlich, dass zwischen Sender und dem zu ortenden Objekt bzw. zwischen Empfänger und dem zu ortenden Objekt eine gute Ankopplung, d. h. eine gut Schallwellen leitende Verbindung besteht. Um dies zu erreichen, ist es zweckmäßig, die Senderempfängeranordnungen rückseitig der Anlagefläche anzuordnen.

Es ist zweckmäßig, zwei Linearführungen vorzusehen, nämlich eine für die Punktionskanüle und eine weitere parallel dazu angeordnete für die Verweilkanüle. Die Antriebe sind dabei getrennt ansteuerbar, um auch den Vorgang des Zurückziehens der Punktionskanüle sowie des Vorschiebens der Verweilkanüle weitgehend mechanisiert durchführen zu können.

Handelsübliche Verweilkanülen besitzen zur Punktion in der Regel eine starre, scharf geschliffene Punktionskanüle, die von der eigentlichen stumpfen, elastisch biegsamen Verweilkanüle umgeben ist, die gemeinsam mit der Punktionskanüle in das Gefäß eingeführt wird. Nach der Punktion wird die Verweilkanüle in Einführrichtung weiter vorgeschoben und die Punktionskanüle zurückgezogen und schließlich manuell entfernt.

Je nach Einsatzzweck kann die Vorrichtung unterschiedliche Formen aufweisen. Als besonders vorteilhaft hat sich eine etwa pistolenförmige Ausbildung der Vorrichtung erwiesen, bei der eine Auslösetaste im vorderen Teil des Griffstückes vorgesehen und die Steuer- und Auswertelektronik vorzugsweise ebenfalls im Griffstück integriert ist. Die zum Betrieb der Vorrichtung erforderliche elektrische Energie wird zweckmäßigerweise durch einen im Griffstück oder an anderer geeigneter Stelle angeordneten

- Akku bereitgestellt, wobei wie bei derartigen Geräten üblich eine Ladehalterung oder auch eine externe Ladestation für den Akku vorgesehen sein kann. Eine solche Anordnung ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn die Vorrichtung einhändig gehalten und geführt werden soll. Die
- 5 pistolenartige Ausgestaltung wird gewählt, um möglichst flexibel jedes erreichbare Gefäß an Rumpf oder Extremitäten punktieren zu können. Die Betätigung mit nur einer Hand gibt dem Anwender jederzeit die Möglichkeit, mit der anderen Hand die Extremität des Patienten zu halten und ggf. schnell korrigierend oder unterstützend einzugreifen. Nach dem Einsetzen
- 10 der Verweilkanüle wird die freie Hand benötigt, um die Halterungen von der Verweilkanüle zu lösen und die Punktionskanüle zu entnehmen und entsprechende Leitungsverbindungen für zum Beispiel eine Infusion herzustellen.
- 15 Die an den Führungen vorgesehenen Halterungen für die Punktionskanüle und für die Verweilkanüle müssen mit Antriebsmitteln versehen sein. Dabei wird es als besonders vorteilhaft angesehen, die Führungen außenliegend am Gehäuse vorzusehen und den eigentlichen Antrieb nach innen in den Pistolengriff zu verlegen und lediglich jeweils einen Mitnehmer über eine
- 20 Längsausnehmung in den pistolenartigen Körper zum Zwecke der Antriebsverbindung eingreifen zu lassen. Dies ist schon aus Gründen der Hygiene zweckmäßig, da sämtliche Bauteile, die mit den Kanülen in Verbindung treten können, zum Zwecke der Reinigung und Desinfektion zugänglich und abnehmbar sein sollten. Der Antrieb erfolgt dabei vorzugsweise mittels
- 25 Elektromotoren, die beispielsweise eine Schnecke antreiben, in die ein mit der Halterung verbundener Mitnehmer eingreift, so dass die Halterung längs der Führung durch Wahl der Drehrichtung und Anzahl der Drehungen des Motors definiert verfahrbar ist. Anstelle eines Schneckenantriebs kann auch ein Teleskopantrieb Verwendung finden. Derartige Antriebe
- 30 sind beispielsweise zum Ein- und Ausfahren von Teleskopen von Autoantennen bekannt.

Um sicher zustellen, dass die Kanülen entsprechend ihrer Bauart und Größe bestimmungsgemäß eingeführt werden, ist es zweckmäßig an der Vorrichtung entsprechende Sensorik zur Erfassung von Kanülentyp und/odergröße vorzusehen. Da die Kanülen üblicherweise mit größer werdenden Lumen auch in ihrer Baulänge wachsen kann die jeweils eingesetzte Kanülengröße beispielsweise durch eine auf der Oberseite angebrachte Reihe von Fotodioden, die nach Art einer Reflektionslichtschranke arbeiten, ermittelt und der Steuerung mitgeteilt werden. Alternativ kann auch ein Scanner vorgesehen sein, der einen kanülenseitig aufgebrachten Barcode erfasst, in dem der Kanülentyp und die Kanülengröße verschlüsselt angegeben sind. Auch eine mechanische Erfassung ist denkbar, sei es, dass eine Vorrichtung nur zum Einsatz eines bestimmten Kanülentyps ausgebildet ist oder dass die Größenunterschiede mechanisch abgetastet werden.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 in schematischer Darstellung eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf die Vorrichtung nach Fig. 1,
- Fig. 3 eine Ansicht einer gebräuchlichen Verweilkanüle mit Punktionskanüle,
- Fig. 4 eine um 90° in Bezug auf die Kanülenachse versetzte Ansicht der Punktionskanüle nach Fig. 3,
- Fig. 5 die Verweilkanüle in Darstellung nach Fig. 4,

- Fig. 6 die Anordnung des distalen Vorrichtungsendes mit den Ortungseinrichtungen in Bezug auf ein Gefäß, das zu punktieren ist,
- 5 Fig. 7 eine schematische perspektivische Darstellung der Vorrichtung beim Einsatz an einem Arm,
- Fig. 8 die Anordnung des distalen Vorrichtungsendes zu Beginn des Einführungsvorgangs und
- 10 Fig. 9 die Anordnung gemäß Fig. 8 während des Vorschiebens der Verweilkanüle über die Punktionskanüle hinweg in das Gefäß.
- 15 Die in den Figuren dargestellte Einführvorrichtung weist ein pistolenförmiges Gehäuse 1 auf, mit einem Griffteil 2 zur Handhabung der Vorrichtung. Das Gehäuse 1 geht nach oben in einen laufförmigen Teil 3 über, dessen distales Ende 4 eine Anlagefläche 5 aufweist.
- 20 Auf der Oberseite des laufähnlichen Teils 3 ist eine erste teleskopartige Führung 6 vorgesehen, die zwei, mit Abstand und parallel zueinander angeordnete Stangen 7 aufnimmt, welche mittels eines nicht im Einzelnen dargestellten elektromotorischen Antriebs in Achsrichtung der Stangen 7 verfahrbar sind. Am distalen Ende der Stangen 7 ist eine Halterung 8 zur
- 25 lösbaren Aufnahme einer Punktionskanüle 9 vorgesehen.
- Parallel zu der Führung 6 ist an der Oberseite des laufähnlichen Teils 3 eine weitere Führung 10 vorgesehen, deren ebenfalls teleskopierbare Stangen 11 parallel zueinander und parallel zu den Stangen 7 angeordnet sind. Die
- 30 Stangen 11 weisen, wie in Fig. 1 angedeutet, Mitnehmer 12 auf, die durch Längsausnehmungen mit einem ebenfalls innerhalb des Griffteils 2 angeordneten elektromotorischen Antrieb verbunden sind. An den distalen

Enden der Stangen 11 sind klippartige Halterungen 13 vorgesehen, mit denen Flügel 14 einer Verweilkanüle 15 gehalten werden.

Bei der in den Figuren dargestellten Kanülen 9, 15 handelt es sich um übliche Verweilkanülen, wie sie beispielsweise unter der Marke VENFLON der Firma VIGGO AG, Schweden, im Handel und anhand der Figuren 3 bis 5 im Einzelnen dargestellt sind. Eine solche Kanülenanordnung besteht aus einer im Wesentlichen starren Punktionskanüle 9, wie sie in Fig. 4 dargestellt ist, und aus einer elastisch biegbaren Kunststoffverweilkanüle 15, wie sie in Fig. 5 dargestellt ist. Die Punktionskanüle besteht aus einem üblichen distalseitig schräg angeschliffenen Metallrohr 16, dessen proximales Ende in einem Kunststoffteil 17 gehalten ist, das proximalseitig als Lueranschluss ausgebildet und mittels eines Verschlussstopfens 18 abgeschlossen ist. An dem Kunststoffteil 17 ragt ein Führungsteil 19 nach oben heraus, es dient der manuellen Entfernung der Punktionskanüle aus der Verweilkanüle nach erfolgreicher Punktion des Gefäßes.

Die biegeelastische Verweilkanüle 15 besteht aus einem flexiblen Kunststoffrohr 20, das proximalseitig ebenfalls in einem Kunststoffteil 21 mündet, dessen proximales Ende auch als Lueranschluss ausgebildet ist. Darüber hinaus weist das Kunststoffteil 21 noch einen Querzugang 22 auf, der mittels eines Verschlussstopfens 23 abschließbar ist. Die Kanülen 9 und 15 sind so dimensioniert, dass sie in zusammengesetzter Form die in Fig. 3 dargestellte Anordnung bilden, bei der das distale, angeschliffene freie Ende des Metallrohrs 16 das distale freie Ende des Kunststoffrohrs 20 überragt.

Die Kanülen 9 und 15 werden in der in Fig. 3 dargestellten Anordnung in der Vorrichtung klemmbefestigt, so wie dies anhand der Figuren 1 und 2 dargestellt ist. Dabei werden die Führung 19 der Kanüle 9 in der Halterung 8 und die Flügel 14 in den Halterungen 13 befestigt. Die Stangen 7 und 11 sind, wenn sie in Ausgangssituation vollständig eingefahren sind, so wie es in den Figuren 1 und 2 dargestellt ist, so ausgelegt, dass das distale Ende

des Metallrohrs 16 vor der Anlagefläche 5, also vor dem distalen Ende der Vorrichtung endet. Die Kanülen 9 und 15 sind dabei nur in den Halterungen 8 und 13 befestigt, im Übrigen jedoch mit Abstand zum Gehäuse 1 angeordnet, um Sterilität zu sichern.

5

Unmittelbar hinter der Anlagefläche 5 sind innerhalb des Gehäuses 1 zwei Ultraschallortungseinrichtungen 24 und 25 angeordnet, so wie dies in Fig. 6 schematisch dargestellt ist. Die Ortungseinrichtungen bestehen entweder, wie in der dargestellten Ausführung, jeweils aus einem Ultraschall-sender S und einem Ultraschallempfänger E oder aus einer Kombination von Sender und Empfänger (Pulsbetrieb). Dabei wird das empfangene Reflexionssignal der Ultraschallwellen nicht nur wie bei der üblichen Ultraschallortung hinsichtlich der zeitlichen Abstände der zurückkommenden Signale ausgewertet, sondern darüber hinaus auch hinsichtlich der Frequenzverschiebung, die sich nach dem Dopplereffekt ergibt, wenn die Ultraschallwellen an bewegten Körpern, insbesondere den Blutkörperchen eines Blutgefäßes reflektiert werden. In Fig. 6 ist dies schematisch dargestellt, dabei ist die Hautoberfläche mit 26, das zu ortende Gefäß mit 27 und die darin strömenden Blutkörperchen mit 28 beziffert. Die Ultraschallortungseinrichtungen 24 und 25 sind so ausgerichtet, dass sie nicht nur die zu erwartende Punktionsstelle der Punktionskanüle 9 mit dem Gefäß 27 erfassen, sondern auch den Bereich unmittelbar vor und hinter dieser Stelle, so dass der Gefäßverlauf darstellbar ist. Die Auswertung der Signale der Ultraschallortungseinrichtungen 24 und 25 erfolgt über eine in den Figuren nicht dargestellte Steuerung, die innerhalb des Gehäuses 1 angeordnet ist. Die Spannungsversorgung des Gerätes erfolgt über ein Netzkabel 29 oder eingebaute Energiespeicher (z. B. Akkus). Innerhalb des pistolenförmigen Gehäuses 1 befinden darüber hinaus die zum Verfahren der Stangen 7 und 11 erforderlichen elektrischen Antriebe mit gegebenenfalls zwischengeschalteten mechanischen Getriebe.

30

Das distale Ende 4 des laufähnlichen Teils 3 wird durch die Anlagefläche 5 abgeschlossen, die, wie Fig. 6 zeigt, leicht ballig ausgebildet ist, um einer-



- seits eine leichte Ausrichtung des Gehäuses 1 in Bezug auf die Hautoberfläche 26 zu ermöglichen. Andererseits jedoch ist die Anlagefläche 5 so abgeflacht ausgebildet, dass beim Anlegen derselben an die Hautoberfläche 26 ein sicherer Halt in einer Winkelstellung gegeben ist, die der zu erwartenden optimalen Winkelstellung in etwa entspricht. Dieser Winkel  $\alpha$  (Winkel zwischen Verfahrungsrichtung der Kanülen 9, 15 und der Anlagefläche) beträgt im Ausführungsbeispiel  $35^\circ$ , liegt jedoch üblicherweise zwischen  $30^\circ$  und  $45^\circ$ , je nach Anwendung.
- 10 Vor Beginn eines Einführvorganges wird das Gerät mit einer Kanülenanordnung gemäß Fig. 3 bestückt, so dass sich die anhand der Figuren 1 und 2 dargestellte und vorbeschriebene Ausgangsstellung ergibt. Das Gerät erfasst mittels eines an seiner Oberseite, dort wo die Flügel 14 der Verweilkanüle 15 nach Einsetzen in die zugehörige Halterung angeordnet
- 15 sind, einen (in den Figuren nicht dargestellten) Barcodeleser auf, welcher einen auf den Flügeln 14 befindlichen Barcode liest. Aufgrund dieser im Barcode verschlüsselten Informationen werden der Steuerung Typ und Größe der eingesetzten Kanüle übermittelt.
- 20 Zum Einführen der Kanüle umfasst die Bedienperson den Griffteil 2 des Gehäuses 1 mit der Hand und setzt das distale Ende 4 mit der Auflagefläche 5 dort auf die Hautoberfläche 26, wo darunter ein Gefäßverlauf zu erwarten ist. Aufgrund der Dopplerauswertungen können die Ortungseinrichtungen 24 und 25 Blutgefäße auffinden. Sobald ein Blutgefäß durch
- 25 eine der beiden Ortungseinrichtungen 24 oder 25 detektiert worden ist, leuchtet eine erste Leuchtdiode 30 an der Oberseite des Gehäuses 1 auf. So lange diese Diode 30 nicht aufleuchtet, muss mit der Anlagefläche 5 auf der Hautoberfläche 26 verfahren werden, bis ein geeignetes Gefäß 27 geortet wird. Wenn die Leuchtdiode 30 aufleuchtet, muss das Gerät 1
- 30 lediglich noch in die für das Einführen der Nadel vorgesehene Winkelstellung und Richtung gebracht werden. Dies ist dann der Fall, wenn beide Ortungseinrichtungen 24 und 25 dasselbe Gefäß detektieren und sich das Gerät im bestimmungsgemäßen Winkeln zum Gefäß 27 befindet. Dann

leuchtet eine zweite Leuchtdiode 31 auf, gleichzeitig wird eine Auslösetaste 32 freigeschaltet, so dass das programmgesteuerte Einführen der Kanülen ausgelöst wird.

5 Wenn also die Bedienperson anhand des Signals der Leuchtdioden 30 und 31 erkennt, dass die bestimmungsgemäße Position in Bezug auf das zu punktierende Gefäß 27 erreicht ist, wird die Auslösetaste 32 betätigt. Danach werden zunächst die Stangen 7 und 11 gleichzeitig ausfahren, wodurch die Hautoberfläche durchstoßen wird. Die Stangen 7 und 11  
10 werden unter Kontrolle der Ortungseinrichtungen 24 und 25 so lange ausgefahren, bis sowohl das distale Ende der Punktionskanüle 9 als auch das distale Ende der Verweilkanüle 15 das Innere des Gefäßes 27 erreicht haben. Sodann werden die Stangen 11 weiter ausgefahren, die Stangen 7 jedoch gleichzeitig oder anschließend zurückgezogen (siehe Fig. 9). Die  
15 Punktionskanüle 9 wird mittels der Stangen so weit zurückgezogen, dass sie die Verweilkanüle 15 proximalseitig gerade noch verschließt.

Das weitere Entfernen der Punktionskanüle 9 erfolgt manuell, da dann die Verweilkanüle proximalseitig ohnehin mit einem Verschlussstopfen versehen oder angeschlossen werden muss. Es versteht sich, dass die Halterungen 8 und 13 ebenfalls zu lösen sind, um das Gerät von den Kanülen zu trennen. Dies kann in einer Weiterbildung ebenfalls Teil der Programmsteuerung sein. In der dargestellten Ausführung sind die Halterungen jedoch als Klemmhalterungen ausgebildet, so dass sie durch leichte Kraftanwendung mit der freien Hand gelöst werden können.  
20  
25

Es versteht sich, dass mit der vorbeschriebenen Vorrichtung nicht nur Verweilkanülen, sondern auch Punktionskanülen, wie sie beispielsweise unmittelbar an Spritzen angeschlossen werden, in ein Gefäß eingebracht werden können. Grundsätzlich genügt eine rechnerische Auswertung der Ausgangssignale der Ortungseinrichtungen 24 und 25, um eine sichere Steuerung der Vorrichtung zu ermöglichen und die bestimmungsgemäße Punktion des Gefäßes zu erreichen. Es können jedoch neben den hier  
30

- beschriebenen einfachen Signalgebern 30 und 31 sowohl akustische Signalgeber als Ortungshilfen als auch komplexe optische Hilfen, beispielsweise in Form eines Koordinatenkreuzes mit vier Leuchtdioden an den Enden zur leichteren Positionierung vorgesehen sein. Für besonders komplizierte Eingriffe in tiefer gelegene Gefäße kann auch eine zusätzliche
- 5     Monitorkontrolle vorgesehen sein, wie dies für Ortungseinrichtungen der vorbeschriebenen Art bekannt ist.

## Bezugszeichenliste

5			
	1	-	pistolenförmiges Gehäuse
	2	-	Griffteil
	3	-	laufähnlicher Teil
	4	-	distales Ende von 1
10	5	-	Anlagefläche
	6	-	Führung
	7	-	Stangen
	8	-	Halterung
	9	-	Punktionskanüle
15	10	-	Führung
	11	-	Stangen
	12	-	Mitnehmer
	13	-	Halterungen
	14	-	Flügel
20	15	-	Verweilkanüle
	16	-	Rohr
	17	-	Kunststoffteil
	18	-	Verschlussstopfen
	19	-	Führungsteil
25	20	-	Kunststoffrohr
	21	-	Kunststoffteil
	22	-	Querzugang
	23	-	Verschlussstopfen
	24	-	Ultraschallortungseinrichtung
30	25	-	Ultraschallortungseinrichtung
	26	-	Hautoberfläche
	27	-	Gefäß
	28	-	Blutkörperchen



- 29 - Kabel
- 30 - erste Leuchtdiode
- 31 - zweite Leuchtdiode
- 32 - Auslösetaste

5

- $\alpha$  - Winkel zwischen Verfahrrichtung der Stangen 7 und 11 und der Anlagefläche 5

## ANSPRÜCHE

5

1. Vorrichtung zum Einführen einer elastisch biegsamen Verweilkanüle (16) zusammen mit einer darin befindlichen im Wesentlichen starren Punktionskanüle (9) in ein Blutgefäß (27) eines menschlichen oder tierischen Körper mit folgenden Merkmalen:

10

– mindestens eine Ortungseinrichtung (24, 25) zum Auffinden des Gefäßes (27) und zur Erfassung des Gefäßverlaufs vor und hinter der Punktionsstelle bzw. der zu erwartenden Punktionsstelle der Punktionskanüle (9, 16)

15

– mindestens eine Führung (6, 10) für die einzuführenden Kanülen (9, 15)

– Halterungen (8, 13), mit der die Kanülen (9, 15) an der Vorrichtung befestigbar sind, und die in Einführrichtung sowie in Gegenrichtung verschiebbar gelagert sind

20

– Antriebsmittel (6, 7; 10, 11) zum Bewegen der Halterungen (8, 13) längs der Führung (6, 10) derart, dass die Verweilkanüle (16) getrennt von der Punktionskanüle (9) verfahrbar ist.

25

– eine Steuerung, welche die Antriebsmittel zum Einführen der distalen Kanülenenden (16, 20) in das Gefäß (27) in Abhängigkeit des Ausgangssignals der Ortungseinrichtung (24, 25) sowie zum nachfolgende Herausziehen der Punktionskanüle (9) aus der Verweilkanüle (16) ansteuern

30

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwei vorzugsweise dopplersonographisch arbeitende Ortungseinrichtungen (24,25) vorgesehen sind, von denen eine den Bereich vor und die andere den Bereich hinter der Punktionsstelle bzw. der zu erwartenden Punktionsstelle erfasst.



3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung den die Kanülen (9, 16) in Einführ-  
richtung bewegenden Antrieb nur dann freigibt, wenn die Auswertung der  
von den Ortungseinrichtungen (24, 25) abgegebenen Signale durch die  
5 Steuerung ergibt, dass sich die Vorrichtung in einer für den Punktions-  
vorgang geeigneten Stellung zu dem zu punktierenden Gefäß (27) befin-  
det.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
10 gekennzeichnet, dass eine optische und/oder akustische Anzeige (30, 31)  
vorgesehen ist, welche mindestens dann ein Signal abgibt, wenn sich die  
Vorrichtung in der bestimmungsgemäßen Lage zur Punktion des georteten  
Gefäßes (27) befindet.
- 15 5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
gekennzeichnet, dass das distale Ende (4) der Vorrichtung eine vorzugs-  
weise ballig ausgebildete Anlagefläche (5) aufweist, die in Bezug auf die  
Bewegungsrichtung der Kanülenhalterung (8, 13) schräggestellt ist, und  
zwar vorzugsweise in einem Winkel zwischen  $30^\circ$  und  $45^\circ$ .
- 20 6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
gekennzeichnet, dass eine Linearführung (6) für die Punktionskanüle (9)  
und eine weitere Linearführung (10) parallel dazu für die Verweilkanüle (16)  
vorgesehen sind.
- 25 7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
gekennzeichnet, dass die Vorrichtung im wesentlichen in Form einer Pistole  
(1) ausgebildet ist und eine Auslösetaste (32) im vorderen Teil des Griff-  
stücks (2) aufweist, wobei die Steuer- und Auswertelektronik vorzugsweise  
30 innerhalb des Griffstücks (2) angeordnet sind.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
gekennzeichnet, dass jeder Führung (6, 10) ein elektrischer Antrieb in Form

eines Elektromotors zugeordnet ist, die vorzugsweise innerhalb des Griffstücks (2) angeordnet sind.

5 9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel zur Erfassung von Kanülentyp und/oder -größe vorgesehen sind.

10 10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektromotoren von der Steuerung so angesteuert werden, dass zunächst die Verweilkanüle (16) zusammen mit der Punktionskanüle (9) distalwärts verfahren wird, dass nach Punktion des Gefäßes (27) und nach Durchdringen der Gefäßwand durch die Verweilkanüle (16) diese weiter distalwärts verfahren wird und die Punktionskanüle (9) gleichzeitig oder anschließend zurückgezogen wird.

Fig. 1

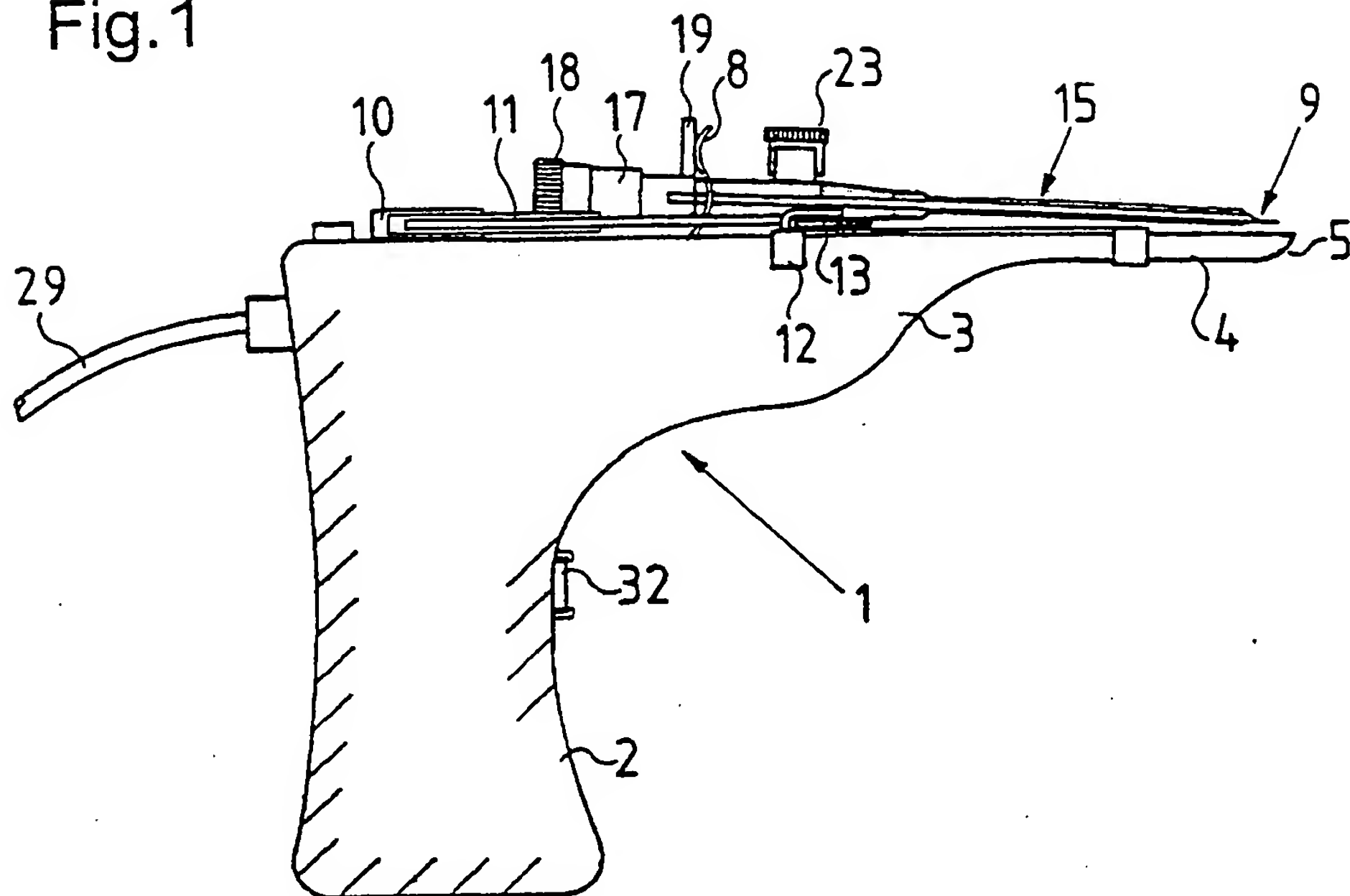


Fig. 2

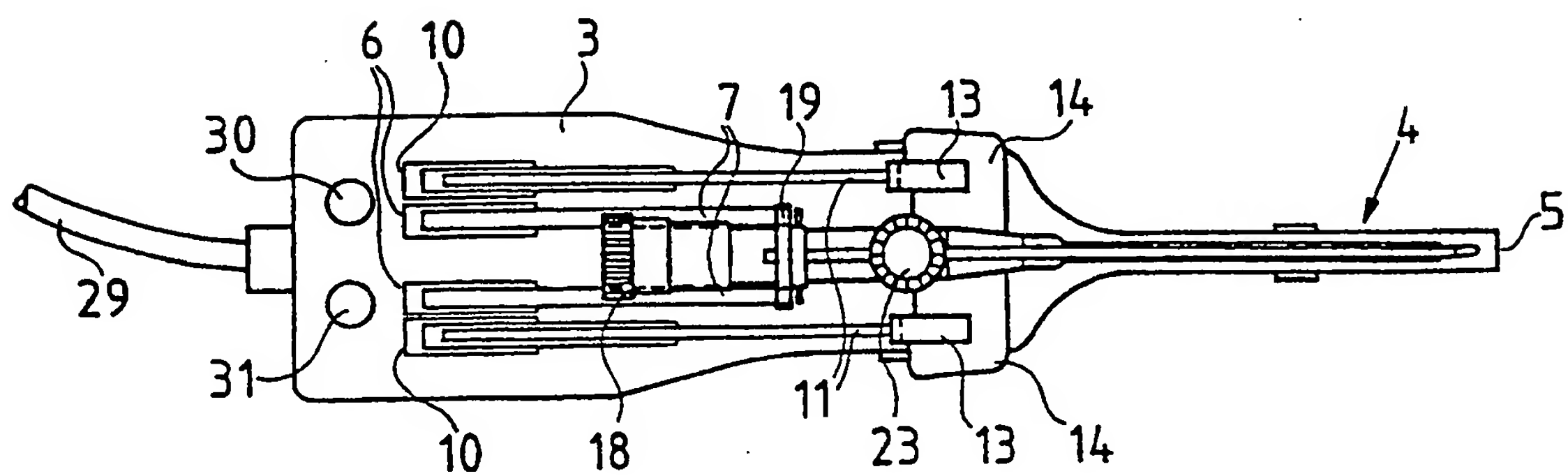


Fig.3

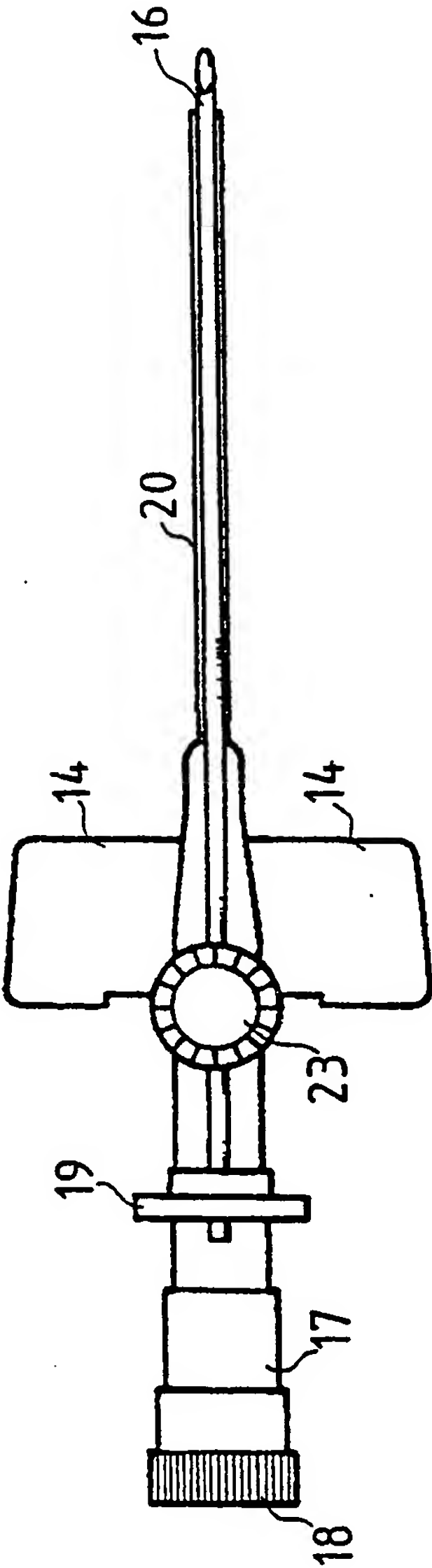


Fig.4

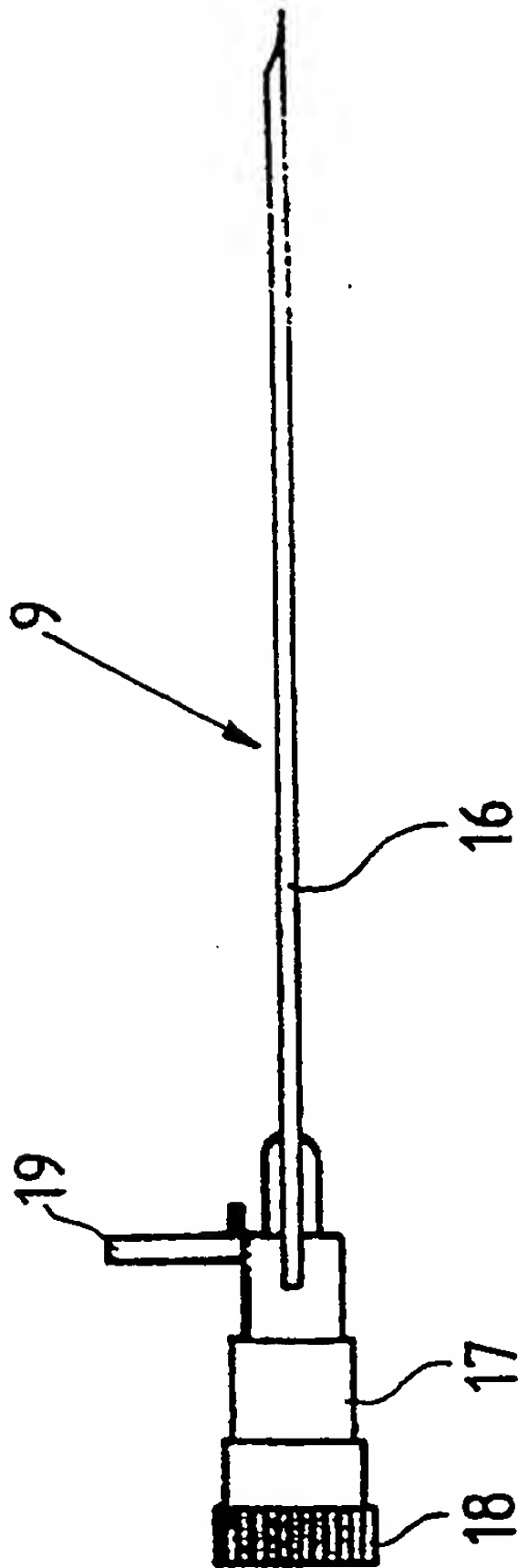
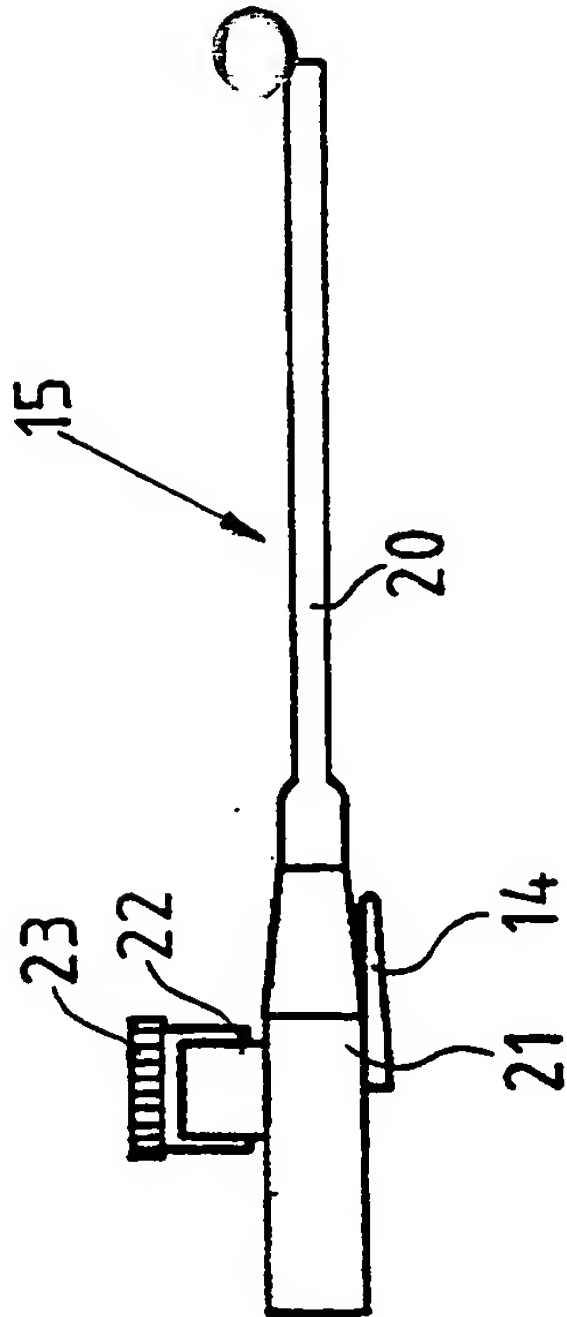


Fig.5



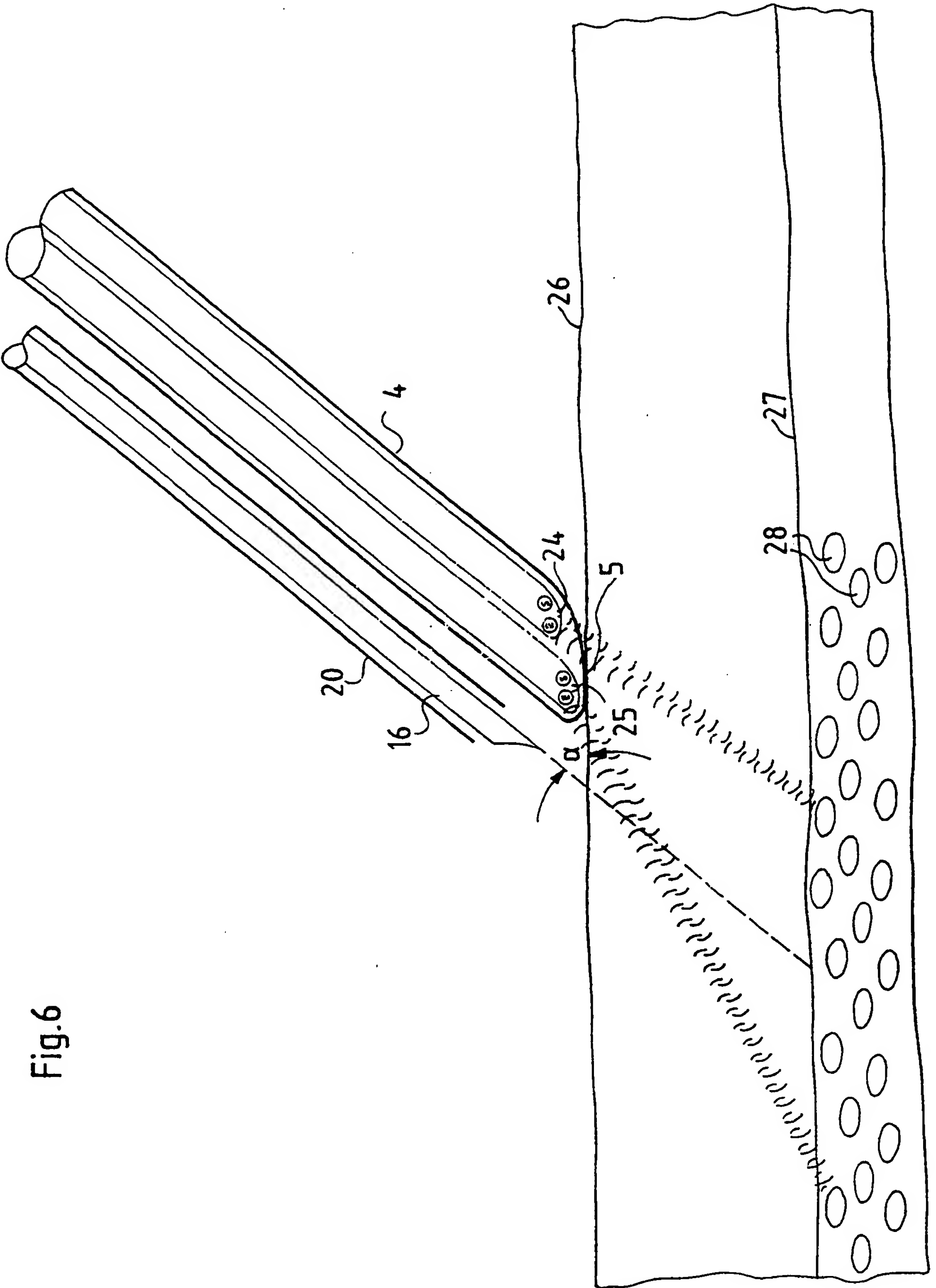


Fig.6

Fig.7

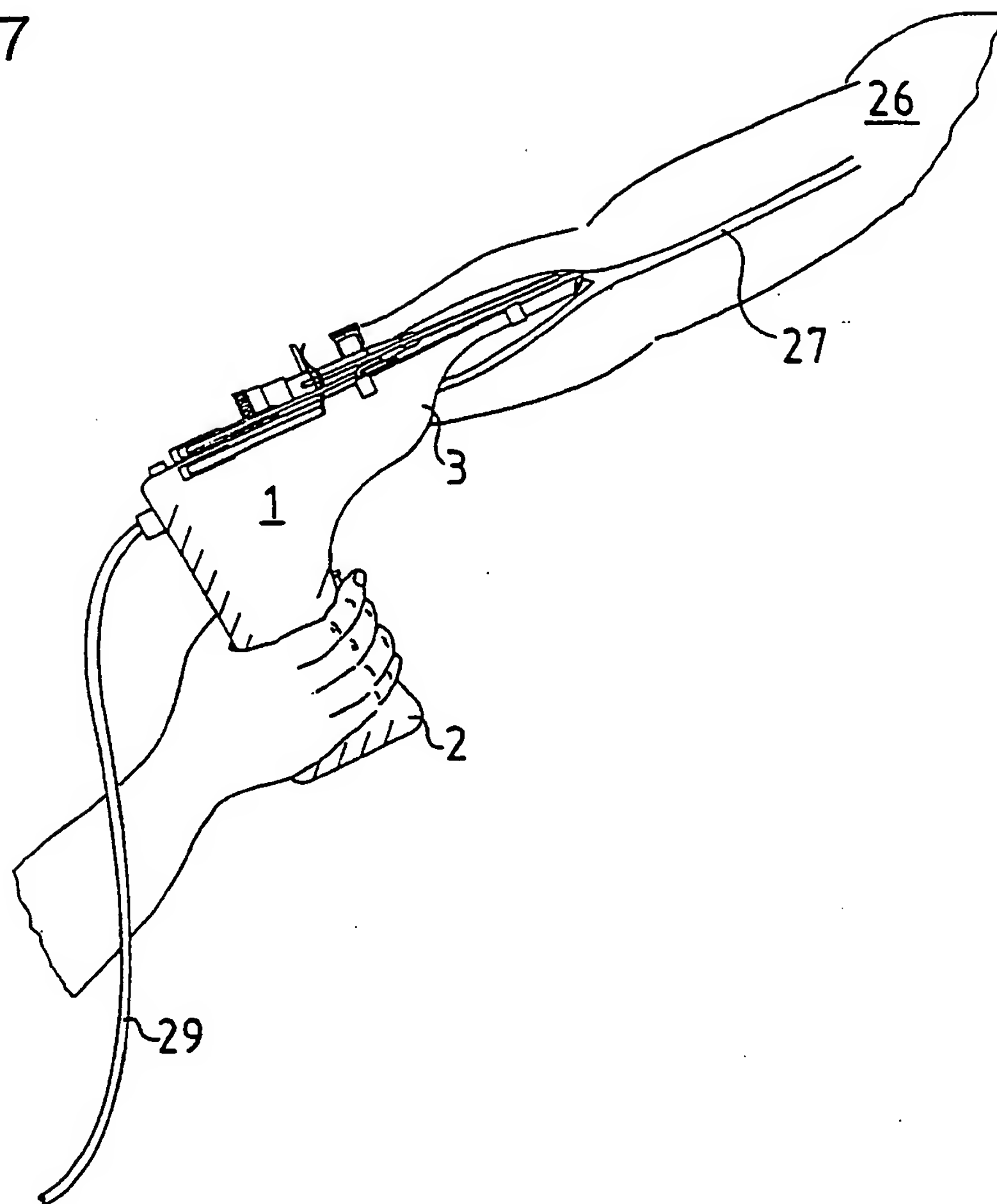




Fig.8

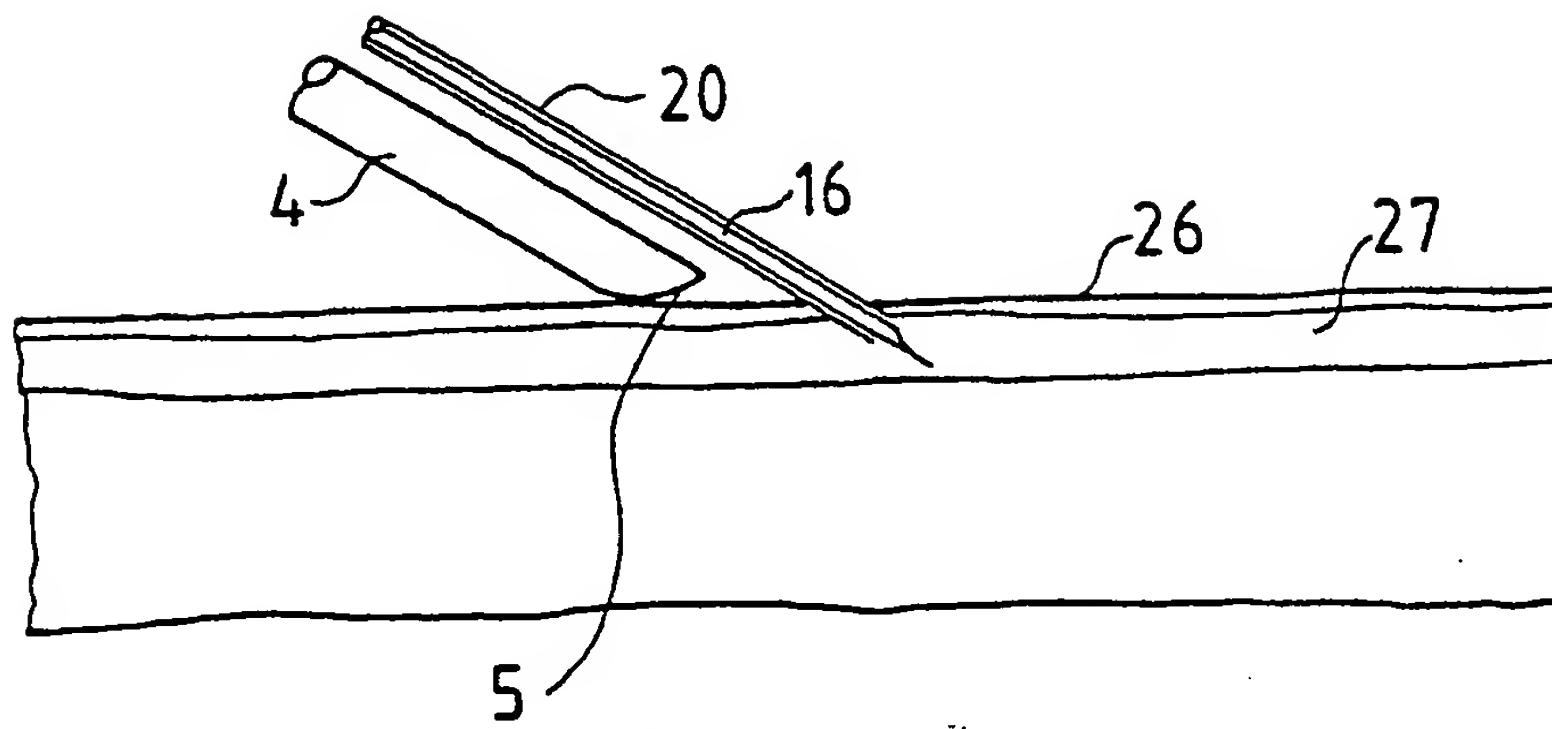
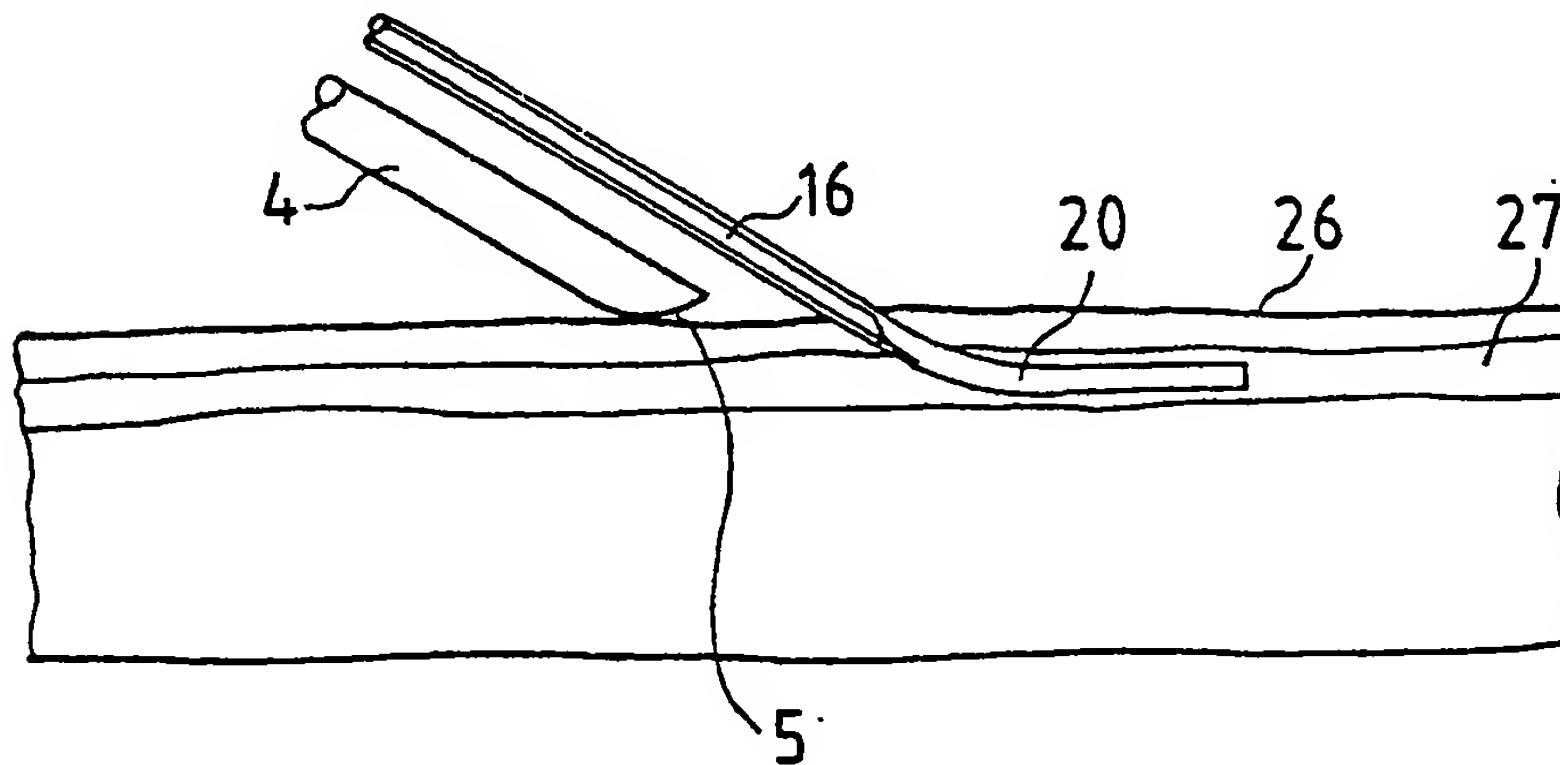


Fig.9



## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61M25/01 A61M25/06 A61B8/08 A61M5/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61M A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 42 06 065 A (WEISSGERBER RUDOLPH E DR ;PETRIK GERD (DE)) 16 September 1993 (1993-09-16) cited in the application column 9, line 41 -column 10, line 58; figure 17	1-10
Y	DE 13 00 198 B (SCHUBLE, KARL) the whole document	1-10
A	DE 10 55 760 B (ROBERT BEHRINGER) column 3, line 29 -column 4, line 35; figures 1-3	1-10
Y	CH 676 787 A (SULZER AG) 15 March 1991 (1991-03-15) the whole document	1-10
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 May 2001

Date of mailing of the international search report

11/05/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ehrsam, F

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 207 647 A (PHELPS DAVID Y) 4 May 1993 (1993-05-04) column 2, line 7 - line 55; figures 1-8 ---	1-10
A	DE 94 14 727 U (HESKE NORBERT ;HESKE THOMAS (DE)) 8 December 1994 (1994-12-08) cited in the application page 4, line 20 - line 32; figures 1,2 -----	1-10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE00/04310

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4206065	A	16-09-1993	AU 3499493 A	13-09-1993
			CA 2129015 A	02-09-1993
			WO 9316640 A	02-09-1993
			EP 0627894 A	14-12-1994
			JP 7504101 T	11-05-1995
DE 1300198	B		NONE	
DE 1055760	B		NONE	
CH 676787	A	15-03-1991	NONE	
US 5207647	A	04-05-1993	US 5376082 A	27-12-1994
			WO 9308852 A	13-05-1993
			US 5514111 A	07-05-1996
			US 5827221 A	27-10-1998
DE 9414727	U	08-12-1994	DE 9414728 U	08-12-1994
			US 5546957 A	20-08-1996

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 A61M25/01 A61M25/06 A61B8/08 A61M5/32

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 A61M A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 42 06 065 A (WEISSGERBER RUDOLPH E DR ;PETRIK GERD (DE)) 16. September 1993 (1993-09-16) in der Anmeldung erwähnt Spalte 9, Zeile 41 -Spalte 10, Zeile 58; Abbildung 17	1-10
Y	DE 13 00 198 B (SCHUBLE, KARL) das ganze Dokument	1-10
A	DE 10 55 760 B (ROBERT BEHRINGER) Spalte 3, Zeile 29 -Spalte 4, Zeile 35; Abbildungen 1-3	1-10
Y	CH 676 787 A (SULZER AG) 15. März 1991 (1991-03-15) das ganze Dokument	1-10
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
  - \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
  - \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
  - \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benützung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
  - \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Mai 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/05/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ehrsam, F

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 207 647 A (PHELPS DAVID Y) 4. Mai 1993 (1993-05-04) Spalte 2, Zeile 7 - Zeile 55; Abbildungen 1-8 ---	1-10
A	DE 94 14 727 U (HESKE NORBERT ;HESKE THOMAS (DE)) 8. Dezember 1994 (1994-12-08) in der Anmeldung erwähnt Seite 4, Zeile 20 - Zeile 32; Abbildungen 1,2 -----	1-10



Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4206065	A	16-09-1993	AU	3499493 A	13-09-1993
			CA	2129015 A	02-09-1993
			WO	9316640 A	02-09-1993
			EP	0627894 A	14-12-1994
			JP	7504101 T	11-05-1995
DE 1300198	B		KEINE		
DE 1055760	B		KEINE		
CH 676787	A	15-03-1991	KEINE		
US 5207647	A	04-05-1993	US	5376082 A	27-12-1994
			WO	9308852 A	13-05-1993
			US	5514111 A	07-05-1996
			US	5827221 A	27-10-1998
DE 9414727	U	08-12-1994	DE	9414728 U	08-12-1994
			US	5546957 A	20-08-1996